

I dati di qualità dell'aria nella campagna indicativa presso Fornaci di Barga 2018

Bianca Patrizia Andreini, Dennis Dalle Mura, Roberto Fruzzetti

ARPAT-Centro regionale tutela qualità dell'aria

Barga- 03 ottobre 2018

Zonizzazione per gli inquinanti (All.V – D. Lgs. 155/2010) e 37 stazioni



La qualità dell'aria in Toscana

Rete di monitoraggio

1 agglomerato

5 zone omogenee

37 stazioni gestite da
ARPAT-CRTQA

Inquinanti

- PM10 / PM2,5
- NO2
- Ozono
- CO
- SO2
- IPA
- Benzene
- Metalli
- H2S

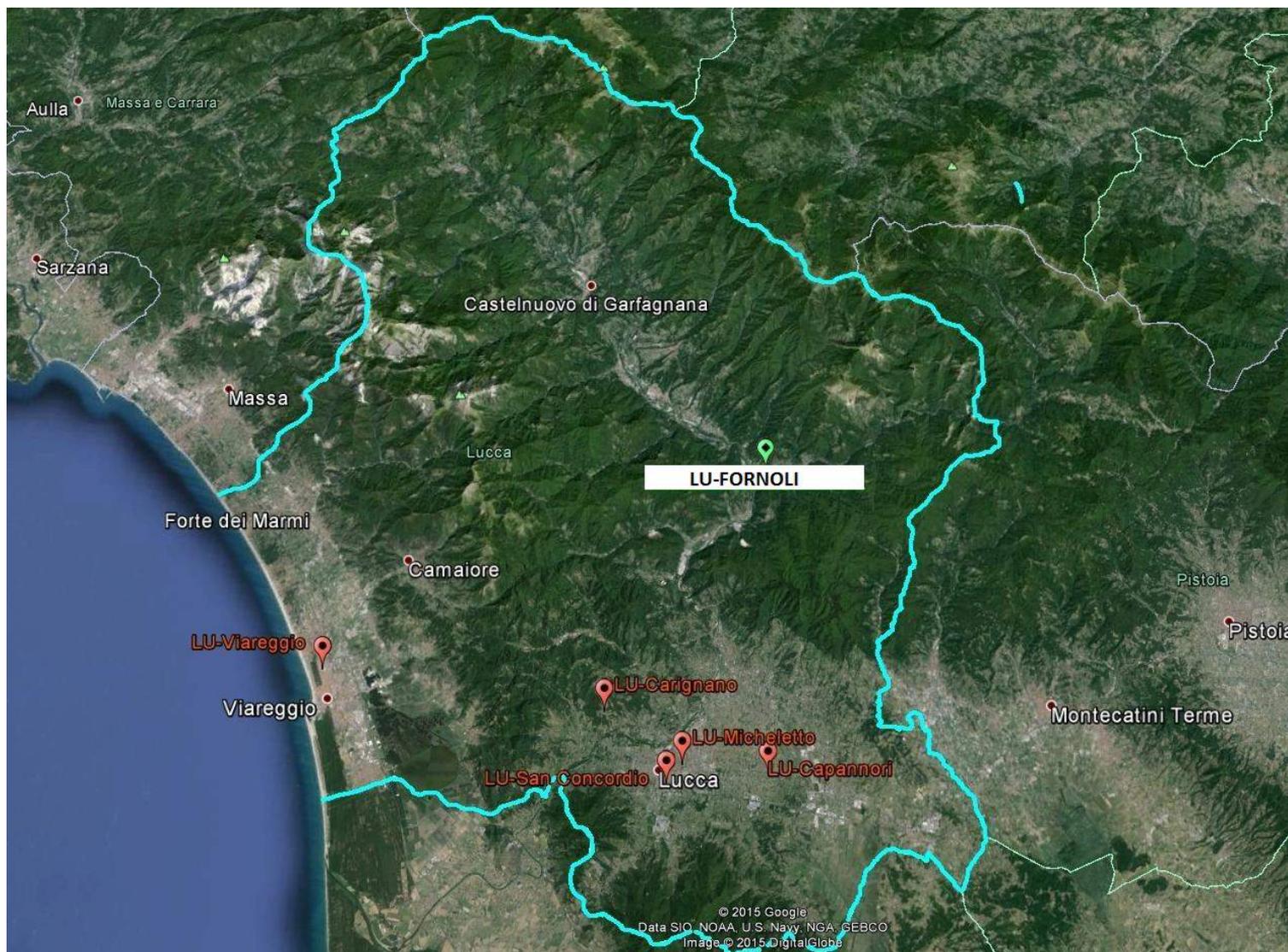
- LU-Capannori
- LU-Carignano
- LU-Micheletto
- LU-San Concordio
- LU-Fornoli
- PI-Passi
- PI-Borghetto
- PI-S.Croce



Metodi: DM 26.01.2017 e DM 30.03.17

LU-Fornoli nel contesto lucchese

(in rosso le altre stazioni della Rete regionale della provincia di Lucca)



Indicatori, valori di riferimento e limiti

PM10

Indicatore	Riferimento	Valore
Media annuale	D.Lgs 155/2010	40 µg/m³
Media annuale	OMS	20 µg/m³
Numero superamenti (soglia 50 µg/m ³ come media giornaliera)	D.Lgs 155/2010	35
	OMS	3

PM2,5

Indicatore	Riferimento	Valore
Media annuale	D.Lgs 155/2010	25 µg/m³
Media annuale	OMS	10 µg/m³

NO2

Indicatore	Riferimento	Valore
Media annuale	D.Lgs 155/2010	40 µg/m³
Media annuale	OMS	40 µg/m³



ARPAT
Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente



Cerca nel sito

solo nella sezione corrente

Agenzia

Temi Ambientali

Attività

Documentazione

Notizie

Dati e Mappe

URP

Sei in: [Home](#) → [Temi ambientali](#) → [Aria](#) → [Monitoraggio della qualità dell'aria](#) → [Rapporti sulla qualità dell'aria](#)

Rapporti sulla qualità dell'aria

[f Share](#) [Tweet](#) [G+](#) [RSS](#)

La **L.R. 9/2010** prevede all'art. 13 che ARPAT predisponga un rapporto sui livelli dei **principali inquinanti monitorati** dalla rete regionale di rilevamento della qualità dell'aria. Si tratta di un documento di sintesi mirato a fornire alle Amministrazioni competenti il quadro conoscitivo necessario a determinare le politiche di gestione dell'ambiente

- La **relazione della qualità dell'aria 2018** (dati 2017)
 - archivio anni precedenti**

Tale quadro conoscitivo si completa - ove necessario - con ulteriori strumenti, in particolare

- Report delle campagne di monitoraggio effettuate con mezzi mobili**
- Report delle stazioni provinciali 2012 - 2015**



Servizi



Servizi ARPAT

[Mappa della qualità dell'aria](#)

[Bollettini della qualità dell'aria](#)

[Bollettino settimanale dei pollini](#)

[Bollettino settimanale delle spore](#)

Dove Siamo

DIREZIONE

TOSCANA COSTA
LIVORNO, MASSA CARRARA, PISA, LUCCA

TOSCANA CENTRO
FIRENZE, PRATO, PISTOIA

TOSCANA SUD
GROSSETO, SIENA, AREZZO

Spedisci — Stampa — Aggiungi ai preferiti —

Anno 2017: medie annuali PM10 e n° superamenti VL giornaliero

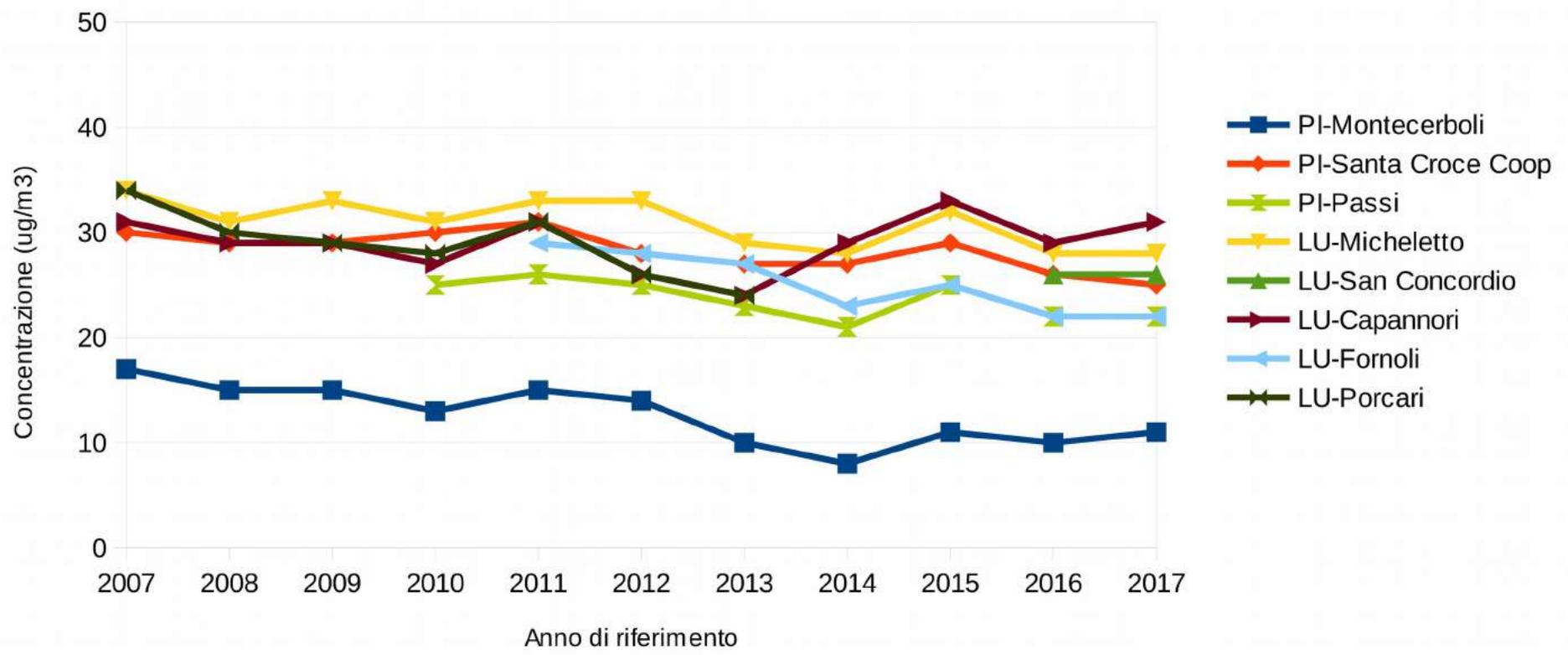


Anno 2017: medie annuali NO₂



Andamento delle Medie Annuali di PM10

Valdarno Pisano e Piana Lucchese + Fondo Collinare Montana

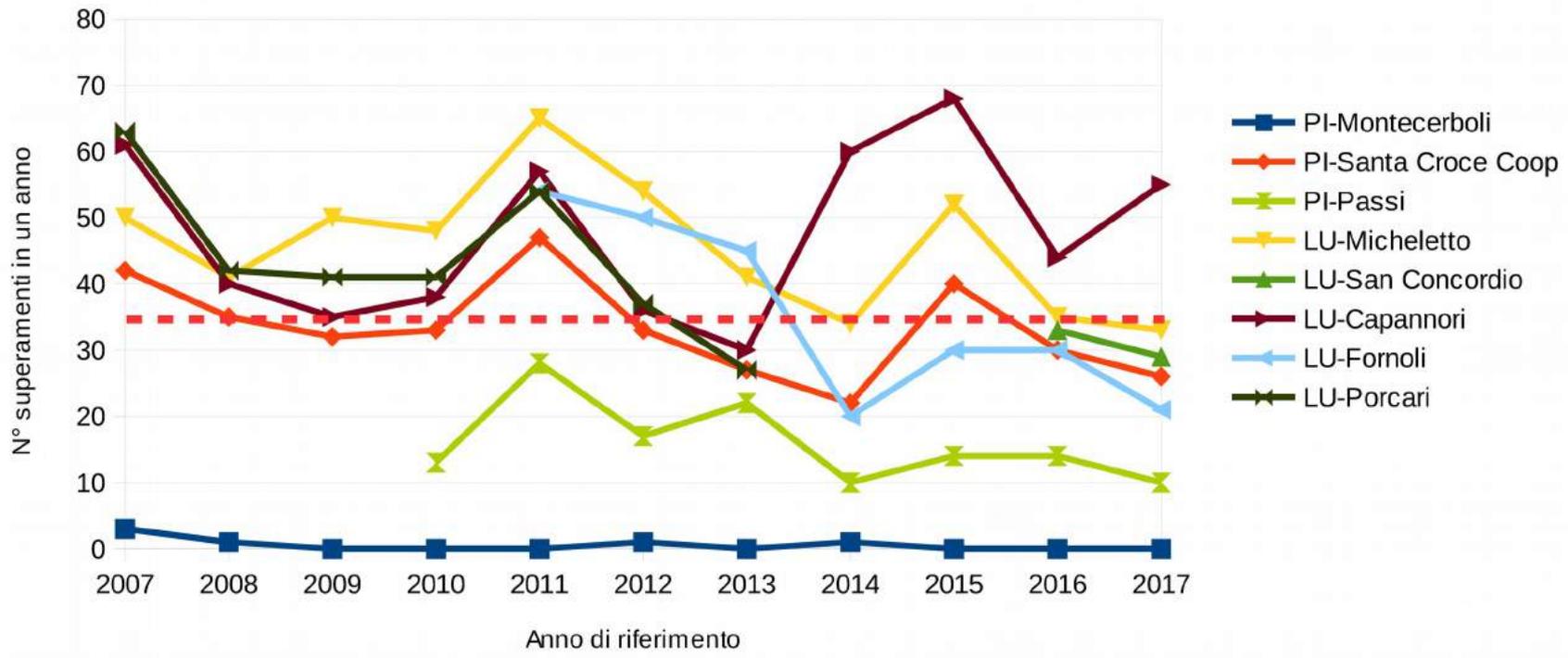


Valore limite annuale: 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Fonte dati: Settore CRTQA-ARPAT

Andamento del N° dei superamenti del VL giornaliero di PM10

Valdarno Pisano e Piana Lucchese + Fondo Collinare Montana



Valore limite: 35 superamenti / anno

Confronto indicatori annuali LU-Fornoli / LU-Capannori

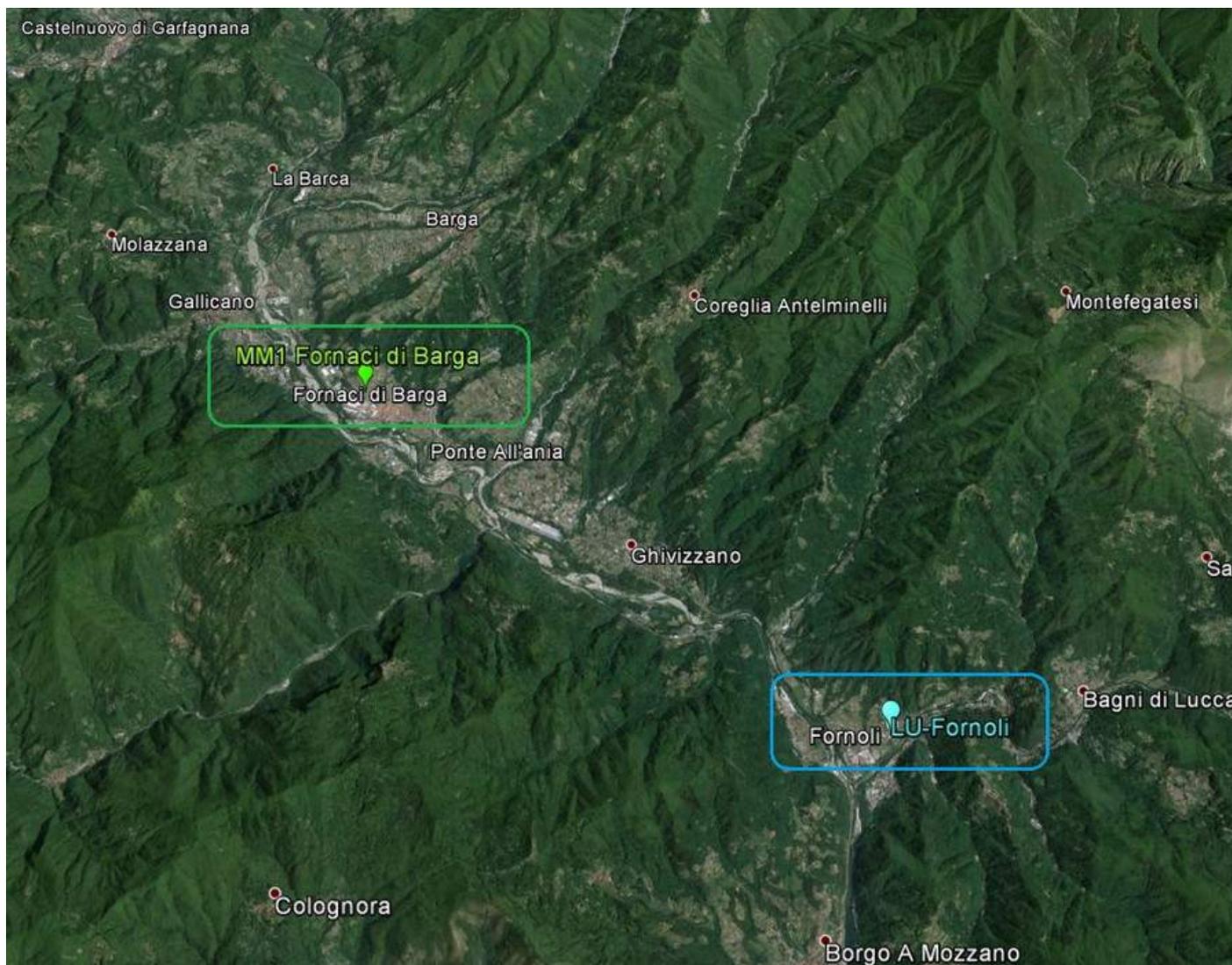
Tabelle indicatori PM10 e NO2 dal 2011 al 2017:

LU-Fornoli / anno	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
PM10							
Media annuale (ug/m3)	29	28	27	23	25	22	22
N° superamenti VL giornaliero	54	50	45	20	30	30	21
NO2							
Media annuale (ug/m3)	21	17	15	12	13	13	14

LU-Capannori / anno	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
PM10							
Media annuale (ug/m3)	31	26	24	29	33	29	31
N° superamenti VL giornaliero	57	36	30	60	68	44	55
NO2							
Media annuale (ug/m3)	35	38	27	26	29	26	25

Campagna indicativa Fornaci di Barga, Piazza del Frate - Barga (LU)

collocazione nella Media Valle del Serchio, in particolare rispetto al sito regionale di LU-Fornoli



Campagna indicativa a Fornaci di Barga richiesta dal Comune di Barga ad ARPAT (inverno – primavera – estate 2018)

Periodi di misura per la campagna indicativa:

per **Biossido di Azoto (NO₂)**, **Biossido di Zolfo (SO₂)**, **Monossido di Carbonio (CO)**, **PM10** e **PM 2,5**:

campagna invernale: 14 – 28 febbraio 2018 (15 giorni); non ancora attivato il monitoraggio del CO;

campagna primaverile: 4 - 18 marzo 2018 (15 giorni); CO dal 21 marzo al 4 aprile 2018;

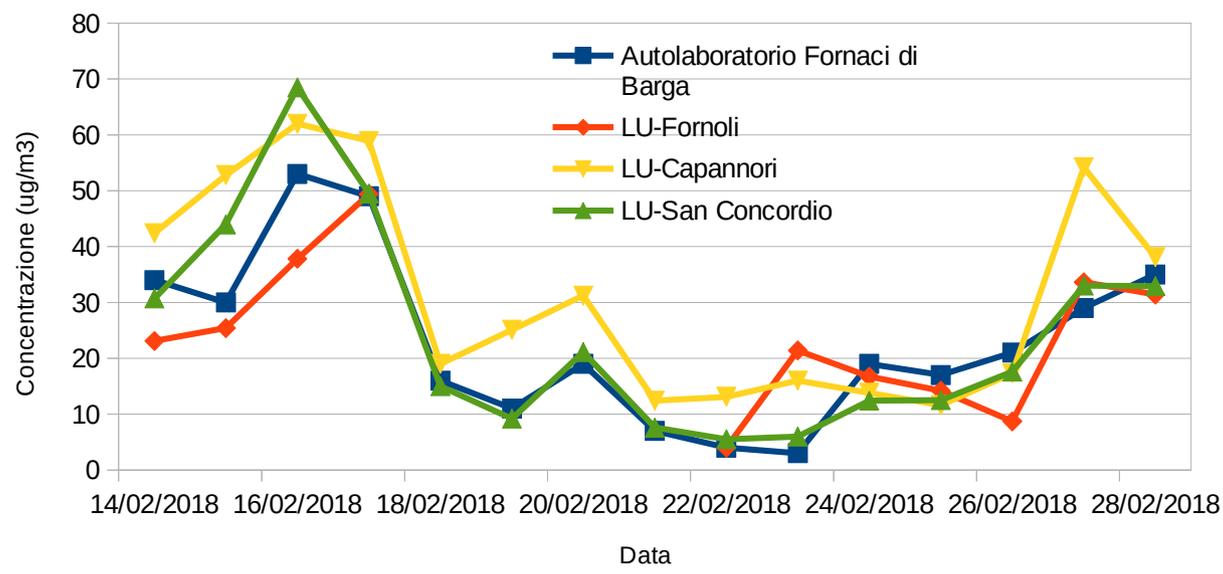
campagna estiva: 07 – 21 luglio (15 giorni); SO₂ dall'11 al 25 luglio;

La campagna autunnale verrà svolta indicativamente a novembre (l'autunno meteorologico termina il 30/11).

<http://www.arp.at.toscana.it/temi-ambientali/aria/qualita-aria/bollettini/index/provinciali/>

Confronto PM10 - Campagna Invernale a Fornaci di Barga

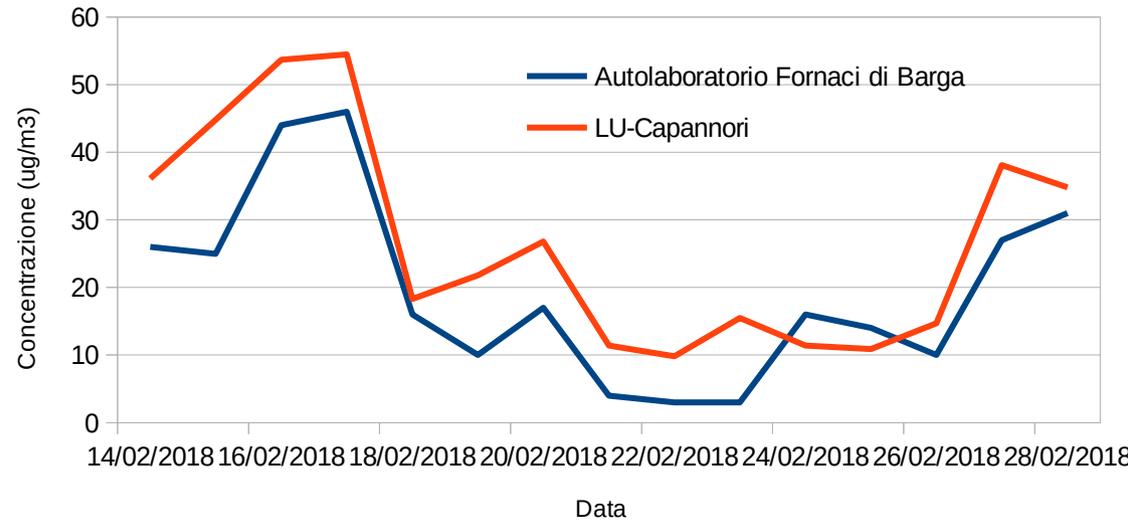
Autolab. Fornaci di Barga Vs. Fornoli e Piana Lucchese



Inverno

Confronto PM2,5 - Campagna Invernale a Fornaci di Barga

Autolab. Fornaci di Barga Vs Capannori

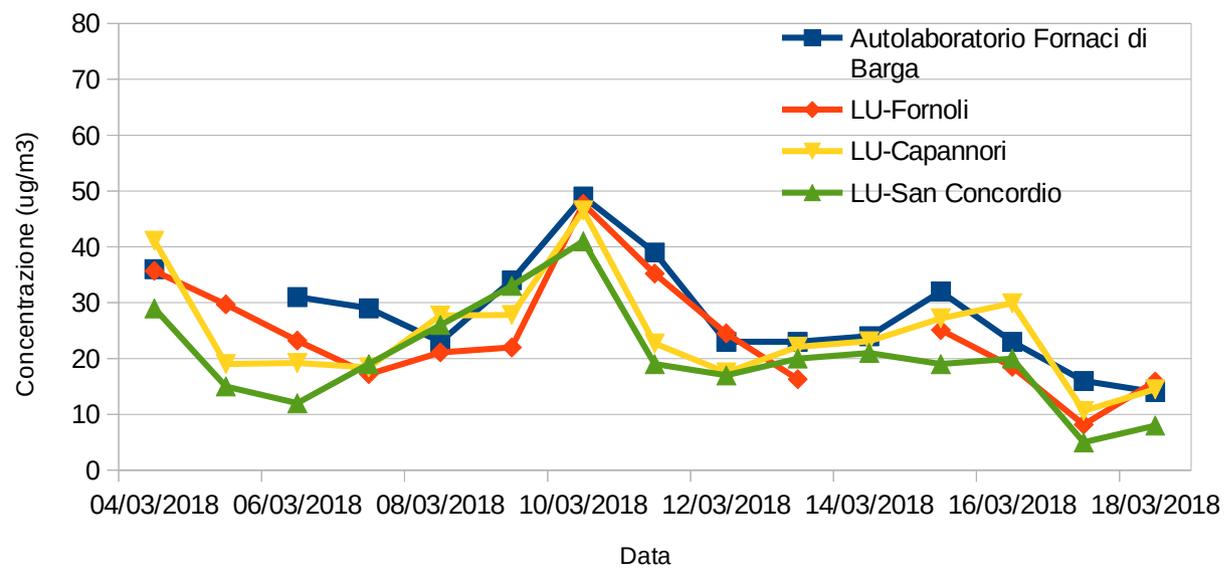


Campagna invernale NO2 e SO2

NO2	Autolab-Fornaci di Barga	Fornoli	Capannori	San Concordio
Valore medio (ug/m3)	20	16	29	30
Valore massimo orario (ug/m3) (VL 200 ug/m3)	56	67	79	88
Data / ora del Massimo orario	16/02 ore 20/21	16/02 ore 21	15/02 ore 20	15/02 ore 20
SO2	Autolab-Fornaci di Barga	Capannori		
Valore medio sul periodo (ug/m3)	4	< 3		
Valore massimo orario (ug/m3) (VL 350)	12 (16/02 ore 16)	< 3		
Valore massimo medio giornaliero (ug/m3) (VL 125)	8 (16/02)	< 3		

Confronto PM10 - Campagna Primavera a Fornaci di Barga

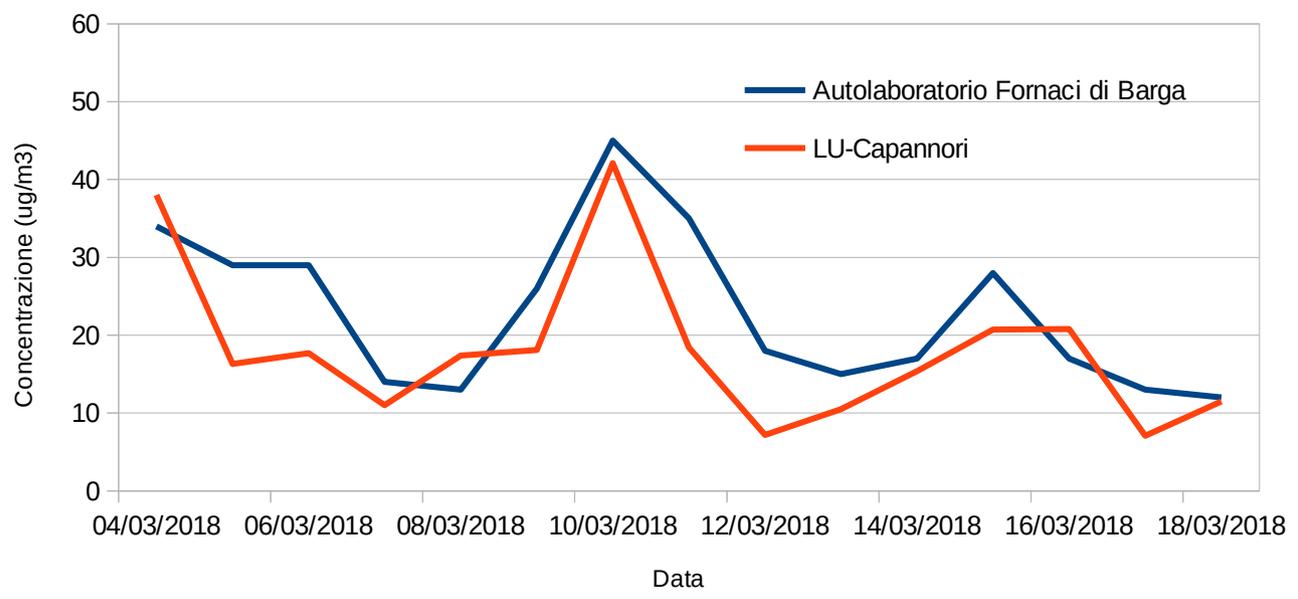
Autolab. Fornaci di Barga Vs. Fornoli e Piana Lucchese



Primavera

Confronto PM2,5 - Campagna Primavera a Fornaci di Barga

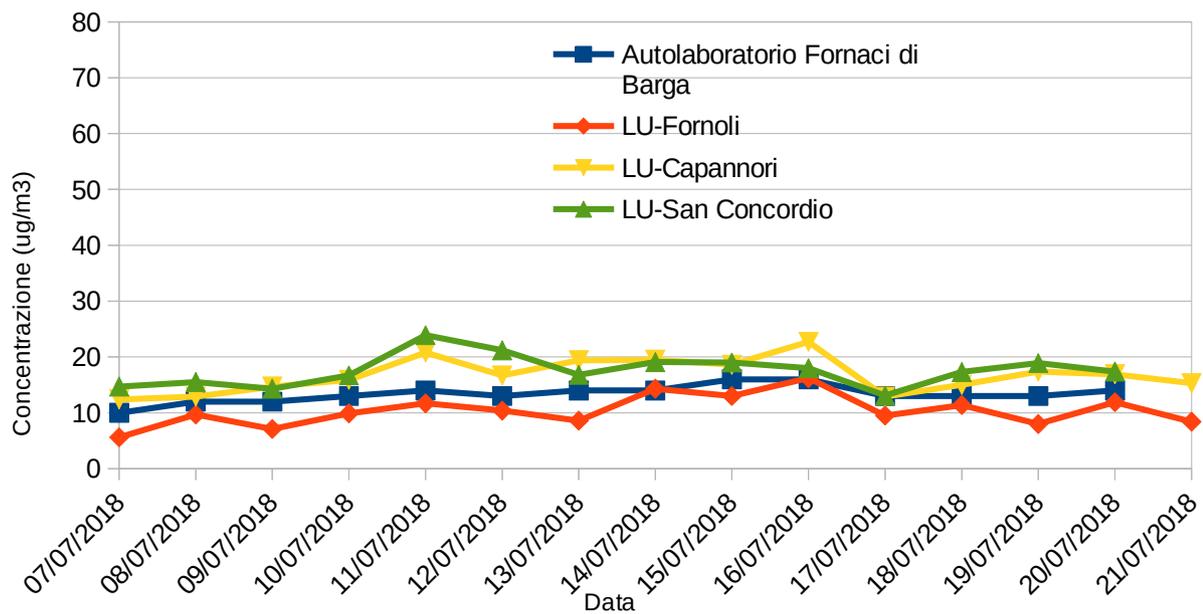
Autolab. Fornaci di Barga Vs Capannori



Campagna primaverile NO₂,SO₂, CO

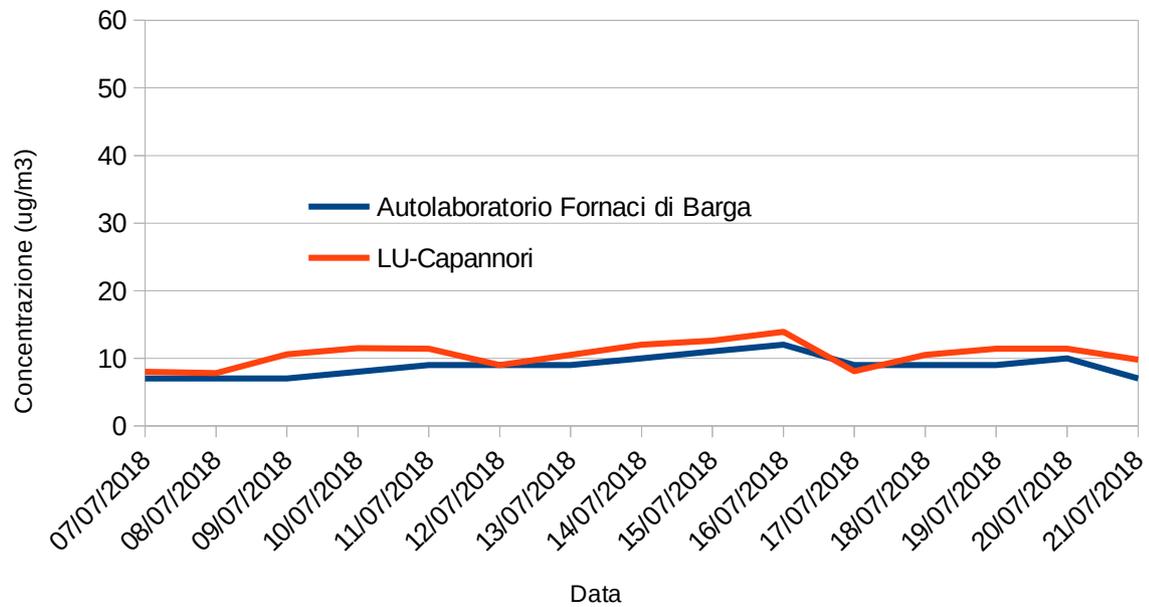
NO₂	Autolab-Fornaci di Barga	Fornoli	Capannori	San Concor dio
Valore medio (ug/m ³)	21	17	24	30
Valore massimo orario (ug/m ³)	62	42	75	95
Data / ora del Massimo orario	15/03 ore 19	10/03 ore 18	16/03 ore 20	09/03 ore 21
SO₂				
Valore medio sul periodo (ug/m ³)	< 3		< 3	
Valore massimo orario (ug/m ³)	6 (07/03 ore 9)		< 3	
Valore massimo medio giornaliero (ug/m ³)	3 (18/03)		< 3	
CO				
Massima media mobile trascinata su 8 ore (mg/m ³) (VL 10 mg/m ³)	1,2 (27/03 ore 4)			

Confronto PM10 - Campagna Estiva a Fornaci di Barga Autolab. Fornaci di Barga Vs. Fornoli e Piana Lucchese



Estate

Confronto PM2,5 - Campagna Estiva a Fornaci di Barga Autolab. Fornaci di Barga Vs Capannori



Campagna estiva NO2, SO2, CO

NO2	Autolab- Fornaci di Barga	Fornoli	Capanno ri	San Concor dio
Valore medio (ug/m3)	10	7	13	16
Valore massimo orario (ug/m3)	24	19	41	62
Data / ora del Massimo orario	11/07 ore 6	19/07 ore 20	11/07 ore 8	13/07 ore 23
SO2				
Valore medio sul periodo (ug/m3)	< 3		< 3	
Valore massimo orario (ug/m3)	3 (21/07 ore 13)		4 (21/07 ore 10)	
Valore massimo medio giornaliero (ug/m3)	<3		< 3	
CO				
Massima media mobile trascinata su 8 ore (mg/m3)	0,6 (20/07 ore 15)			

Campagna indicativa a Fornaci di Barga

(21 maggio 2015 – 31 gennaio 2016)

Periodi di misura per la campagna indicativa:

per **Biossido di Azoto (NO₂)**, Biossido di Zolfo (SO₂) e **PM₁₀**:

campagna primaverile: 21 maggio – 4 giugno 2015 (15 giorni);

campagna estiva: 29 giugno – 13 luglio 2015 (15 giorni);

campagna autunnale: 11 – 25 novembre 2015 (15 giorni);

campagna invernale: 17 – 31 gennaio 2016 (15 giorni).

Per l'Ozono (O₃) è stata eseguita una campagna parallela e sono stati raccolti dati nei seguenti periodi:

campagna primaverile: 20 maggio – 14 giugno 2015;

campagna estiva: 24 giugno – 13 luglio 2015;

campagna autunnale: 10 – 29 novembre 2015;

campagna invernale: 14 gennaio – 10 febbraio 2016.

Campagna Fornaci di Barga

Si riportano di seguito i dati salienti per PM10 (analogamente a quanto misurato a LU-Fornoli); gli indicatori di periodo della campagna sono elencati nella terza colonna delle tabelle denominata “Valori misurati 2015-2016”:

Tabella 5.2.3 – Dati di PM10 – confronti con i siti fissi della Piana Lucchese sugli stessi periodi di misura

	Limiti di riferimento	Valori Misurati 2015-2016	LU-Capannori	LU-Fornoli
Dati validi (medie giornaliere); n°		54 (90% del periodo)	53	59
Media delle medie giornaliere ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	40 media annua	43	(33)	26
90,4° percentile dei dati registrati (da confrontare con VL giornaliero)	50	90	59	53
Massima media giornaliera rilevata nel periodo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	-	117 (23/01/16)	100 (26/01/16)	63 (26/01/16)

E NO2 (Biossido di Azoto):

Tabella 5.2.1 - Dati di NO₂ – confronti con i siti fissi sugli stessi periodi di misura

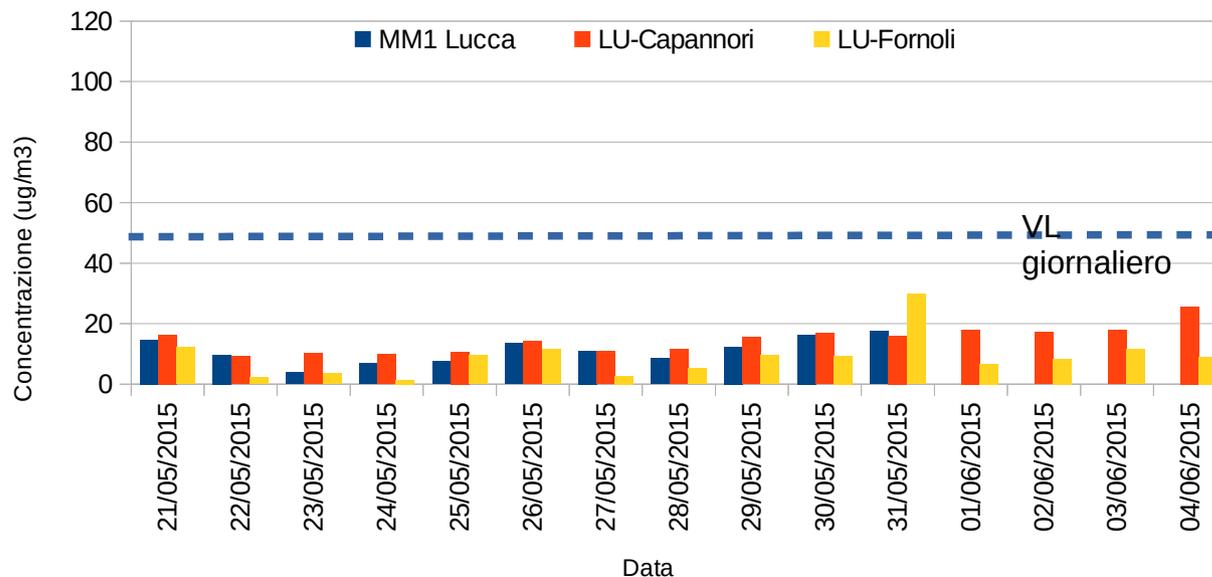
	Limiti di riferimento	Valori Misurati 2015-2016	LU-Fornoli	LU-Capannori
Dati validi (medie orarie); n°		1265 (91% sul periodo*)	1362	1351
Valore orario > 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ N°/anno superamenti consentiti	18	0	0	0
Media delle concentrazioni orarie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	40 media annua	19	14	32
Max. valore orario rilevato nel periodo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	-	73 (22/01/16 ore 17)	58 (20/01/16 ore 18)	111 (18/01/16 ore 22)

* al lordo delle tarature e dei tempi necessari per la manutenzione

Campagna di misure PM10 a Fornaci di Barga 2015 -2016: **PRIMAVERA**

	MM1 LU	Capannori	Fornoli
21/05/2015	15	16	12
22/05/2015	10	9	2
23/05/2015	4	10	4
24/05/2015	7	10	1
25/05/2015	8	11	10
26/05/2015	14	14	11
27/05/2015	11	11	3
28/05/2015	9	12	5
29/05/2015	12	16	10
30/05/2015	16	17	9
31/05/2015	17	16	30
01/06/2015		18	7
02/06/2015		17	8
03/06/2015		18	12
04/06/2015		26	9
Valore medio	11	15	9
N° sup. VL	0	0	0

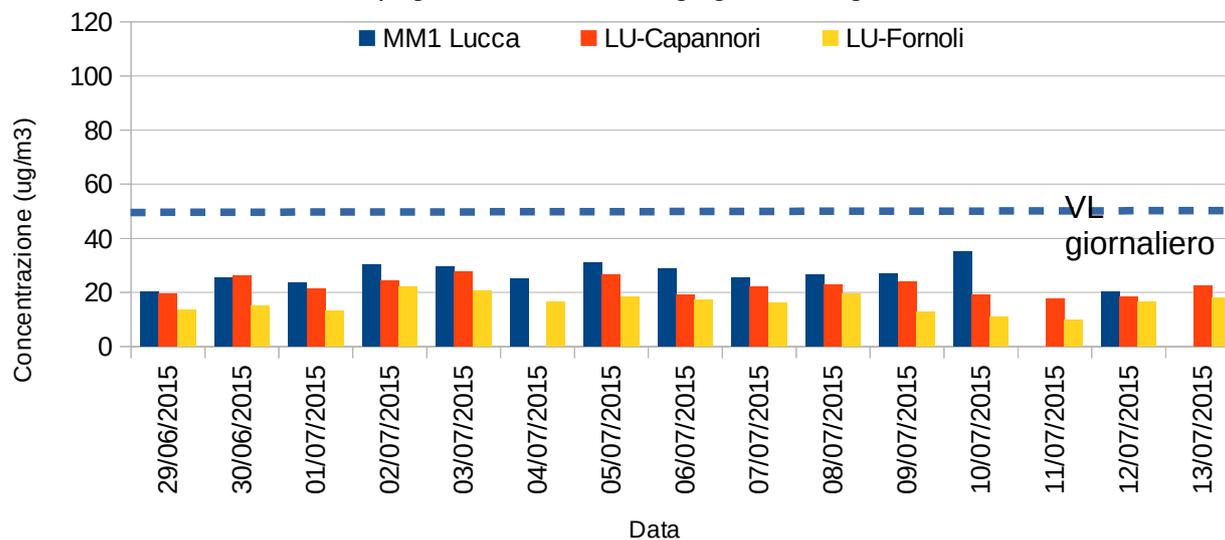
Andamento delle medie giornaliere di PM10
Campagna primaverile 2015: 21 maggio - 4 giugno 2015



ESTATE

Data	MM1 LU	Capannori	Fornoli
29/06/2015	20	19	13
30/06/2015	25	26	15
01/07/2015	24	21	13
02/07/2015	30	24	22
03/07/2015	29	28	21
04/07/2015	25		17
05/07/2015	31	26	19
06/07/2015	29	19	17
07/07/2015	25	22	16
08/07/2015	27	23	19
09/07/2015	27	24	13
10/07/2015	35	19	11
11/07/2015		18	10
12/07/2015	20	18	17
13/07/2015		22	18
Valore medio	27	22	16
N° sup. VL	0	0	0

Andamento delle medie giornaliere di PM10
Campagna estiva 2015: 29 giugno - 13 luglio 2015





Campagna di misure PM10 a



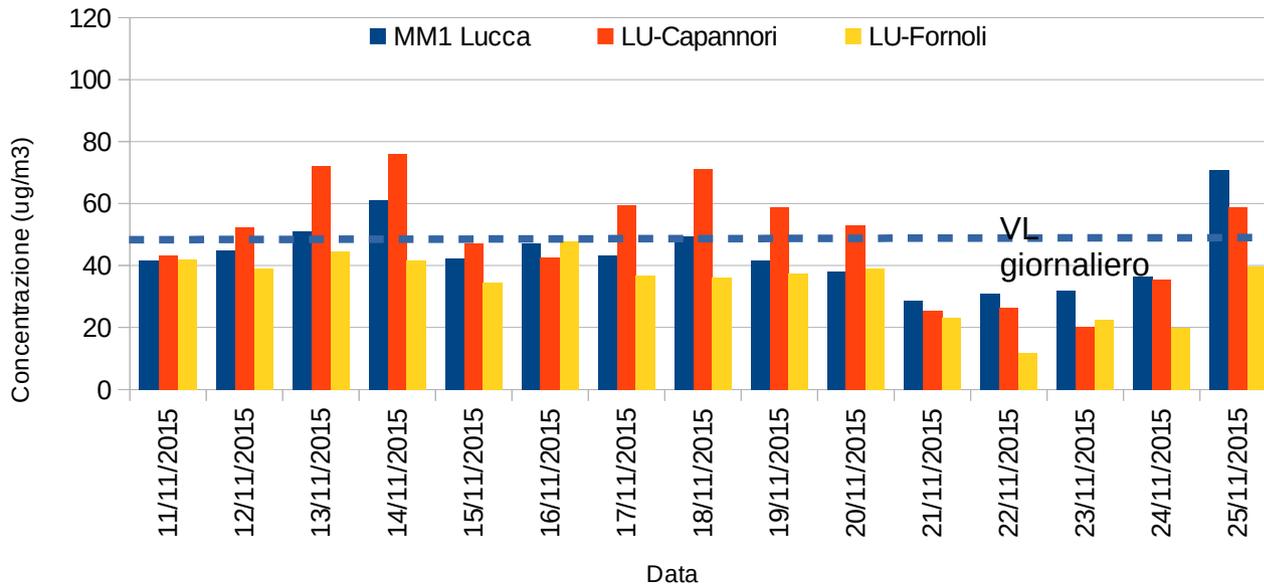
di Barga 2015 -2016: **AUTUNNO**



	MM1 LU	Capannori	Fornoli
	42	43	42
12/11/2015	45	52	39
13/11/2015	51	72	44
14/11/2015	61	76	42
15/11/2015	42	47	35
16/11/2015	47	43	48
17/11/2015	43	59	37
18/11/2015	50	71	36
19/11/2015	42	59	38
20/11/2015	38	53	39
21/11/2015	29	25	23
22/11/2015	31	26	12
23/11/2015	32	20	22
24/11/2015	36	36	20
25/11/2015	71	59	40
Valore medio	44	49	34
N° sup. VL	3	8	0

Andamento delle medie giornaliere di PM10

Campagna autunnale 2015: 11 - 25 novembre 2015

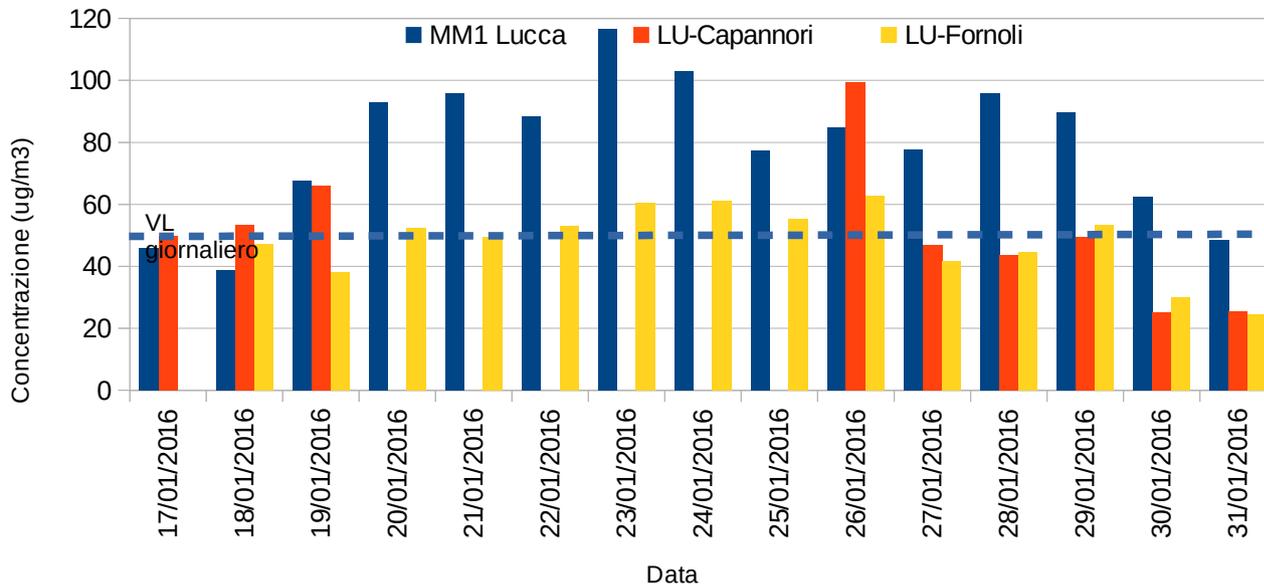


INVERNO

Data	MM1 LU	Capannori	Fornoli
17/01/2016	46	50	
18/01/2016	39	53	47
19/01/2016	68	66	38
20/01/2016	93		52
21/01/2016	96		49
22/01/2016	88		53
23/01/2016	117		60
24/01/2016	103		61
25/01/2016	77		55
26/01/2016	85	100	63
27/01/2016	78	47	42
28/01/2016	96	44	45
29/01/2016	90	50	53
30/01/2016	62	25	30
31/01/2016	48	25	25
Valore medio	79	51	48
N° sup. VL	12	3	7

Andamento delle medie giornaliere di PM10

Campagna invernale 2016: 17- 31 gennaio 2016



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

crtqa@arpat.toscana.it

<http://www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/aria/qualita-aria/>

I FATTORI DI EMISSIONE (Fonte:

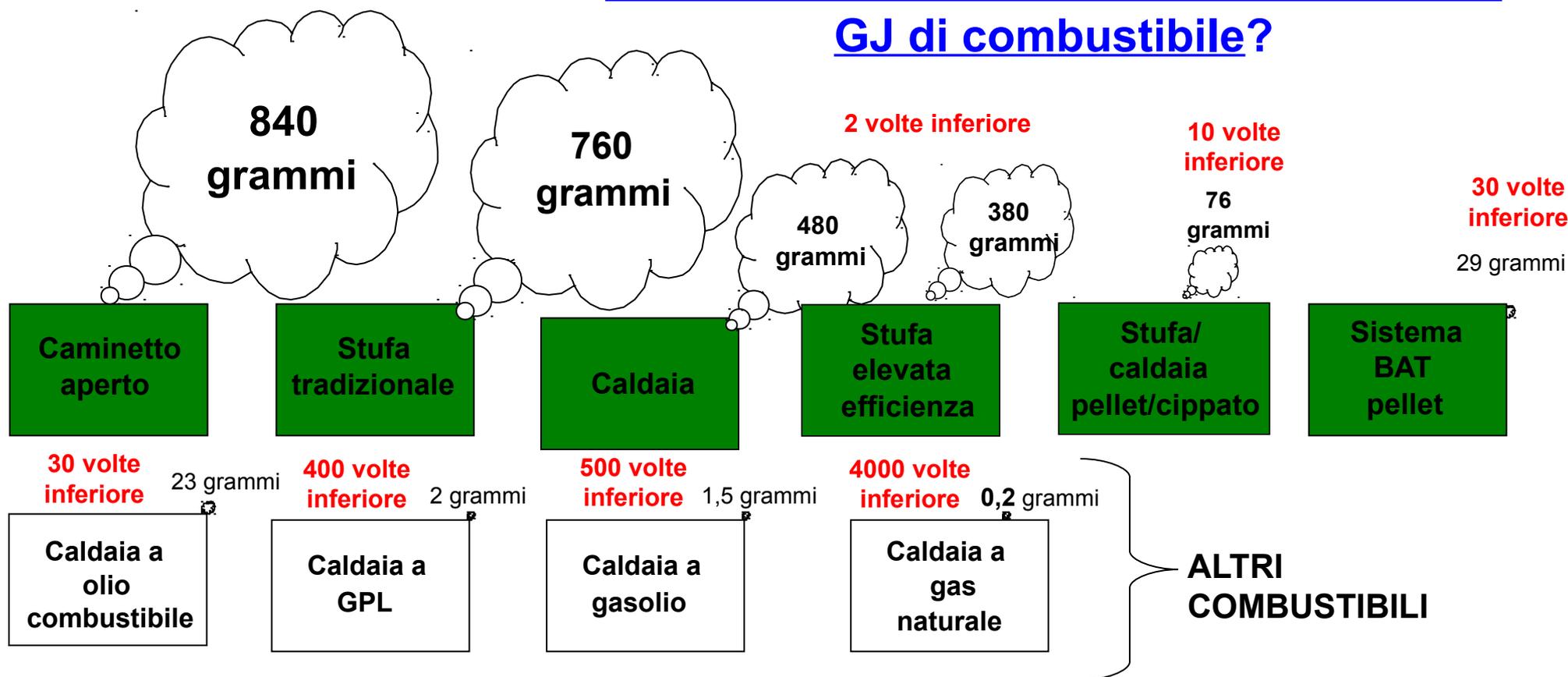
EMEP/Corinair Guidebook 2010 e 2013)

FE

		PM10 [g/GJ]	PM2,5 [g/GJ]	SOx [g/GJ]	NH3 [g/GJ]	COVNM [g/GJ]
Combustibili vegetali	Caminetto aperto	840	820	11	74	600
	Stufe tradizionali (efficienza 40-50%)	760	740		70	600
	Caldaie < 20 MWth	480	470		74	350
	Stufe a elevata efficienza (efficienza 55-75%)	380	370		37	350
	Stufe e caldaie avanzate (circa 70% a pieno carico)	95	93		37	250
	Stufe e caldaie a pellets o cippato*	76	76		12	20
	Sistema BAT pellets (BAT - efficienza >80%)	29	29		12	10
Olio combustibile	Caldaie < 20 MWth	23,2	8,6	495	2,5	2,15
GPL	Caldaie < 20 MWth	2	2	0,22	0	2
Gasolio	Caldaie < 20 MWth	1,5	1,5	46,5	0	0,17
Gas naturale	Caldaie < 20 MWth	0,2	0,2	0,3	0	1,8

* Fonte: EMEP/Corinair 2010

Quanto PM10 emette la combustione di 1 GJ di combustibile?



Attività a pari emissioni di PM10

Legno anidro seccato in essiccatoio (U.R. 8%)

Legno anidro seccato all'aperto (U.R. 30%)

Bruciare **1 kg di legna** (e produrre **4400 - 3000 kcal**)
in caminetto aperto equivale a

Percorrere:

5.700 km con un'auto a benzina Euro 0

11.500 km con un'auto a benzina Euro IV

57 km con un'auto Diesel Euro 0

401 km con un'auto Diesel Euro IV

Bruciare:

23 kg di pellet (102.700 kcal)

1.750 m³ di metano (15 milioni kcal)

247 lt di gasolio (2.000.000 kcal)

2 kg di stoppie

Allo stato attuale delle conoscenze sui Fattori di emissione (FONTE EMEP/Corinair 2013)





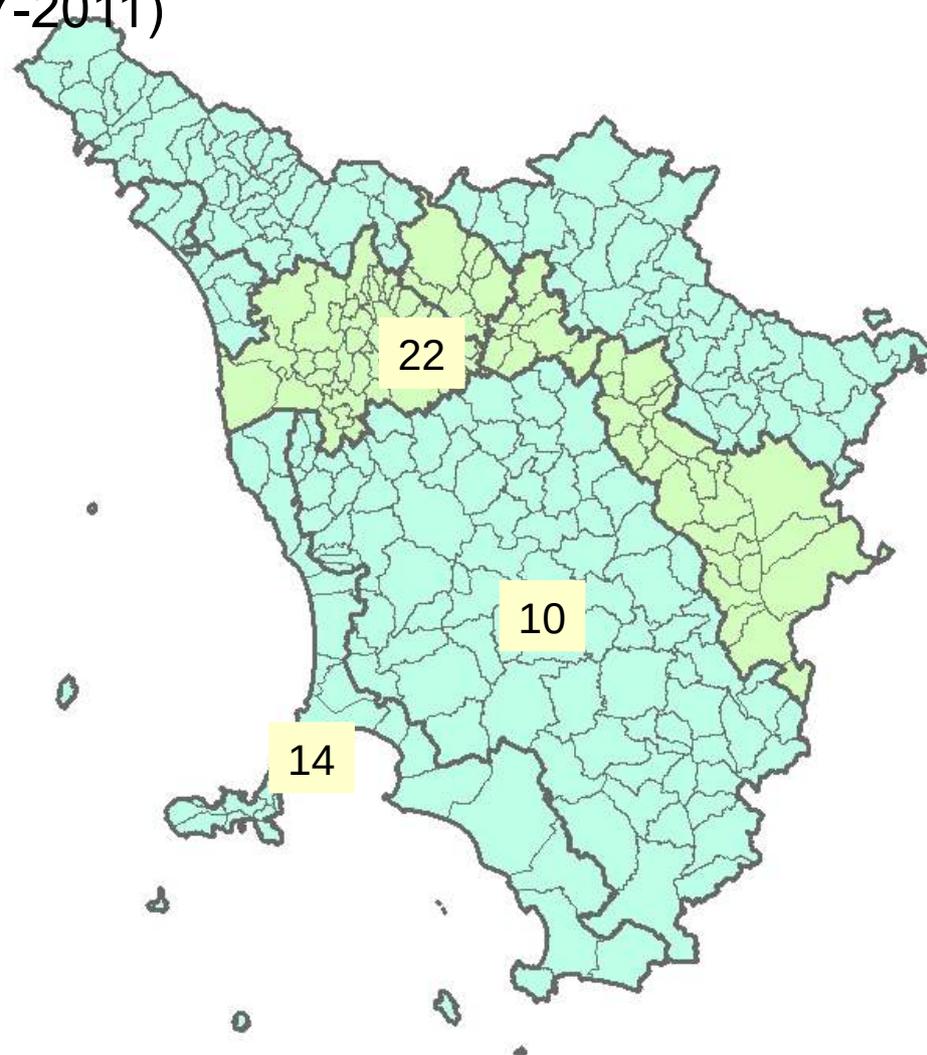
LIVELLI DI PM10: FONDO DI ZONA

Per fondo di zona si intende un livello di fondo (minimo) che rappresenta il contributo delle pressioni di tutta la zona aggiunto al fondo regionale rappresentato dalla zona collinare montana (Studio ARPAT -CRTQA 2007-2011)

PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

1	10-19
2	20-24
3	25-29
4	30-34
5	35-39
6	≥ 40

Il **fondo delle zone interne** ad alto grado di antropizzazione è paragonabile ad un **fondo urbano medio basso** (ca $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$) mentre il **fondo della zona costiera** (ca $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$), pur altamente antropizzata, è simile al **fondo della zona collinare e montana** che costituisce il **fondo regionale** (ca $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$)



LIVELLI MINIMI A CUI LA POPOLAZIONE E' ESPOSTA 2007-2011